

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

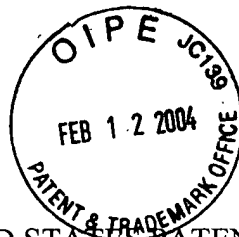
Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

03500.017709.



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
TAKESHI YAMAWAKI)	Examiner: Not Yet Assigned
Application No.: 10/705,911)	Group Art Unit: Not Yet Assigned
Filed: November 13, 2003)	
For: MULTIBEAM SCANNING)	
OPTICAL DEVICE AND IMAGE)	
FORMING APPARATUS USING)	
THE SAME)	February 10, 2004

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following foreign application:

2002-330781 filed November 14, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant

Registration No. 42,476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

CF0 17709
US/mi
10/705,911

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 4 日
Date of Application:

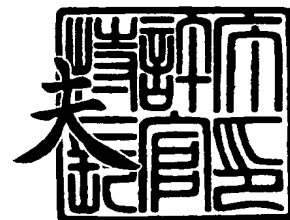
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 0 7 8 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 0 7 8 1]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 9 3 6 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 225389

【提出日】 平成14年11月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 26/10

【発明の名称】 マルチビーム走査光学装置及びそれを用いた画像形成装置

【請求項の数】 1

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 山脇 健

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100086818

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高梨 幸雄

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009623

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9703877

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチビーム走査光学装置及びそれを用いた画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の光源手段から出射した複数の光束を発散光束もしくは収束光束に変換する第 1 の光学系と、該第 1 の光学系から出射した複数の光束を偏向手段の偏向面近傍に主走査方向に線像として結像させる第 2 の光学系と、該第 2 の光学系から出射した複数の光束を主走査方向に偏向する偏向手段と、該偏向手段で偏向された複数の光束を被走査面上に所定の走査線間隔で結像させる第 3 の光学系と、を有するマルチビーム走査光学装置において、

該第 2 の光学系に入射する複数の光束の主光線の副走査方向の相対的間隔を変化させる互いに異なる敏感度をもつ複数の調整手段を有することを特徴とするマルチビーム走査光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はマルチビーム走査光学装置及びそれを用いた画像形成装置に関し、特に複数の光源から出射した複数の光束（光ビーム）を合成して複数のラインを同時に並列走査する、例えばデジタル複写機やレーザビームプリンタやマルチファンクションプリンター（多機能プリンタ）等の画像形成装置に好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来よりデジタル複写機やレーザビームプリンタやマルチファンクションプリンター等の走査光学装置の高速化の手法として、例えば複数本の光束を被走査面上に副走査方向に所定の間隔で結像させ、光偏向器による走査で複数本の走査線を同時に形成して高速化を実現する「マルチビーム走査光学装置」が知られている。

【0003】

ここで複数ビームの生成法としては、例えば複数の光源から出射した複数の光

束をビーム合成手段を用いて略同一方向に出射するように合成し、複数のラインを走査する合成方式と、複数の発光点を微小間隔に集積したモノリシックなマルチビームレーザを用いる方式がある。

【0004】

後者は発光点を微小間隔で集積するため発光点の位置決め精度が高く、ビーム間の相対的なずれによる走査線間隔のずれを心配する必要が無い。しかしながら発光点の集積化により相互の熱的、電氣的な干渉が発生するため、ビーム品質を安定させることが難しく、集積できる発光点の数に限度がある。

【0005】

一方、前者は複数の独立した光源から出射した複数の光束を合成し近接して合成できるため、該光源を微小間隔で集積すると同等の効果が得られる。光源の数にも制限は無くマルチ化による高速化という点で有利である。しかしながらマルチビーム走査光学装置では良好なる光走査を実現するには被走査面上を走査する走査線の副走査方向の間隔を一定にしなければならない。特に合成光学系では光源とコリメーターレンズとが相対的に副走査方向にずれると、または光源とコリメーターレンズの複数のペアが相対的に副走査方向へ傾くような姿勢変化が生じると複数の走査線の間隔が異なり、画像が劣化してしまうという問題点が生じてくる。

【0006】

このため合成光学系では走査線の間隔は初期調整においては十分な調整精度で所定の走査線間隔に合わせる機構(調整手段)を必要とし、また機械的な振動や昇温などの環境変化による走査線間隔の経時変化に対しても走査線間隔を所定の範囲に維持するための機構が必要である。

【0007】

このような問題点を解決するマルチビーム走査光学装置は従来より種々と提案されている。

【0008】

図10は直交する2方向から2ビームをビーム合成手段としてのビームスプリッター89に入射させ、一方のビームを全ての面で透過させ、他方のビームを1

つの面で反射させ、該ビームスプリッター 89 を任意の軸回りに回転させることにより、該ビームスプリッター 89 から出射するビームを偏向させ、副走査断面内において反射ビームと透過ビームとの角度差をつけている(例えば特許文献 1 参照)。

【0009】

即ち、特許文献 1 では 2 本の合成ビームをシリンドリカルレンズ(不図示)に入射する副走査方向の角度を異ならせることにより、被走査面上に離れて結像させ、これにより所定の走査線間隔に合わせている。

【0010】

一方、複数の光源を互いに略平行となるように配置し、それぞれの光源から出射した光束を対応するコリメーターレンズで略平行光束に変換し、平行プリズムと三角プリズムとが張り合わされたビーム合成手段としての複合プリズムにより合成ビームを発生させている(例えば特許文献 2 参照)。

【0011】

特許文献 2 では合成された光束が共有する平面上において所定のビーム間角度になるように設定される。このビーム間角度は一方の光源をコリメーターレンズの光軸からわずかにずらすことにより、それぞれのコリメーターレンズから出射した平行光束に角度差を与え、複合プリズムは複数ビームを近接して出射する合成手段の役割を果たしている。

【0012】

また光源、コリメーターレンズ、そして複合プリズムは一体化された光学ユニットとし、合成された光束が共有する平面内で常に所定のビーム間角度になるようにする。ライン間隔調整は光学ユニットを光軸回りに回転調整して、上記のビーム間角度が副走査面内の成分を有することにより行なわれる。複数ビームは副走査方向に異なった角度でシリンドリカルレンズに入射するので偏向面近傍において副走査方向に離れて結像し、走査レンズによって所定の結像倍率で被走査面上に再結像され、所定の走査線間隔に合わせることができる。

【0013】

特許文献 2 は複数の光源を略平行に並べて配置しているので複数の光源、コリ

メーターレンズを共通部材で保持しやすく、特許文献1に比べて振動や環境変動による光源間の相対的な姿勢変化に対して強いと云える。また複数の光源が平行配置なので駆動する共通の回路基板上に光源を配置できるなど部品点数を減らすことによりコストダウンが期待できる。

【特許文献1】

実開昭61-196717号公報

【特許文献2】

特許2942721号公報

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

ところで特許文献1、2に示される走査線間隔の調整方法は複数の光束が副走査断面内でシリンドリカルレンズに異なる角度で入射する原理を利用している。

【0015】

通常、副走査断面内でシリンドリカルレンズに入射する角度は走査線間隔に対して非常に高い敏感度を有する。このため特許文献2では一旦光学ユニットとして主走査面内に角度差を発生させ、該光学ユニット全体を光軸回りに回転させて副走査面内へ微小な角度を生じさせてこの敏感度を低減させている。

【0016】

しかしながら所定の走査線間隔に高精度に合わせるために敏感度を低減させてしまうと調整範囲が狭くなってしまうという問題点がある。すなわち部品誤差や組み立て精度により0.1mm～1mmの範囲で発生する走査線間隔誤差は、この調整方法では吸収できない。したがって従来は組み立て工程で生じる走査線誤差を抑えるために高精度な加工部品や精密な組み立て調整に長い時間を要するなど製造コストが高価になるという問題点があった。

【0017】

本発明は互いに異なる敏感度を有する複数の調整手段を用いて、大きな調整範囲と高い調整精度とを両立させることができるマルチビーム走査光学装置及びそれを用いた画像形成装置の提供を目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明のマルチビーム走査光学装置は、

複数の光源手段から出射した複数の光束の状態を他の状態に変換する第1の光学系と、該第1の光学系から出射した複数の光束を偏向手段の偏向面近傍に主走査方向に線像として結像させる第2の光学系と、該第2の光学系から出射した複数の光束を主走査方向に偏向する偏向手段と、該偏向手段で偏向された複数の光束を被走査面上に所定の走査線間隔で結像させる第3の光学系と、を有するマルチビーム走査光学装置において、

該第2の光学系に入射する複数の光束の主光線の副走査方向の相対的間隔を変化させる互いに異なる敏感度をもつ複数の調整手段を有することを特徴としている。

【0019】**【発明の実施の形態】****[実施形態1]**

図1(A)は本発明の実施形態1の主走査方向の要部断面図(主走査断面図)、図1(B)は図1(A)の副走査方向の要部断面図(副走査断面図)、図2(A)は図1(A)に示した光学ユニット(マルチビーム光源ユニット)の主走査方向の要部断面図、図2(B)は図2(A)の副走査方向の要部断面図である。

【0020】

ここで、主走査方向とは偏向手段の回転軸及び走査光学系の光軸に垂直な方向(偏向手段で光束が反射偏向(偏向走査)される方向)を示し、副走査方向とは偏向手段の回転軸と平行な方向を示す。また主走査断面とは主走査方向に平行で走査光学手段の光軸を含む平面を示す。また副走査断面とは主走査断面と垂直な断面を示す。

【0021】

図中、31は光源ユニットであり、略平行に並んで配置された第1、第2の2つの光源手段1、2と、2つの集束光学素子(集束レンズ)3、4を有する第1の光学系33とを有している。本実施形態では第1、第2の2つの光源手段1、2と2つの集束レンズ3、4は一体化されて構成されている。尚、光源手段及び

それに対応する集束光学素子は3つ以上でも良い。

【0022】

第1、第2の光源手段1、2は各々半導体レーザより成り、共に紙面と略垂直方向に直線偏光を出射するように配置している。このように配置することにより、半導体レーザは主走査方向に放射角が広く副走査方向に狭い光束を出射することが可能になる。

【0023】

第1の光学系33を構成する集束レンズ3、4は各々対応する第1、第2の光源手段1、2から出射した光束を発散光束もしくは収束光束に変換している。本実施形態では2つの集束レンズ3、4の光軸Lが互いに平行もしくは略平行になるように配置している。

【0024】

5は開口絞りであり、入射光束を制限している。本実施形態ではこの開口絞り5により光束がフレアや散乱光になるのを防いでいる。

【0025】

6は1/2波長板であり、後述する三角プリズム8の入射面8aに配置されており、図3に示すように第2の光源手段2から出射した光束の偏光方向を紙面内の直線偏光(P偏光)に変換している。

【0026】

9はビーム合成手段としての複合プリズムであり、光源ユニット31を出射した2つの光束を近接した2つの光束に合成している。本実施形態におけるビーム合成手段9は平行プリズム7と三角プリズム8とが張り合わされた複合プリズムより構成されている。この平行プリズム7と三角プリズム8とが張り合わされた面7cには図3に示すように紙面と垂直な直線偏光(S偏光)を反射し、紙面内の直線偏光(P偏光)を透過する偏光ビームスプリッターとして機能する多層膜が形成されている。本実施形態では平行プリズム7の射出面7dと三角プリズム8の入射面8aとが互いに略平行と成るように構成している。

【0027】

26、30は各々第1、第2の調整手段であり、後述する第2の光学系として

のレンズ系（シリンダリカルレンズ）15に入射する2つの光束の主光線の副走査方向の相対的間隔を変化させる互いに異なる敏感度を有している。尚、敏感度とは単位回転角とそれに対する副走査方向のビーム位置の移動量との比のことである。

【0028】

第1の調整手段26は、光源ユニット31を集束レンズ3、4の光軸Lと平行な軸を回転軸として回転調整することにより、第1、第2の光源手段1、2から出射した2つの光束の主光線の副走査方向の相対的間隔を変化させて、組み立て誤差等で生じる走査線間隔誤差を初期調整している。

【0029】

第2の調整手段30は、駆動機構を構成する駆動モータ27、駆動手段28、そして制御手段29を有し、複合プリズム9を後述する走査線間隔検出手段22からの信号により、該駆動機構で自動制御し、所定の走査線間隔が保持できるように主走査方向と平行な軸Mを回転軸として回転調整することにより、環境変動による走査線間隔誤差を自動補正している。尚、駆動機構は2つの光束で被走査面上を走査している間（ページ単位の画像形成中）は複合プリズム9を固定している。

【0030】

11は1/4波長板であり、平行プリズム7の出射面7dに配置されており、図3に示すようにビーム合成手段9で合成された直交する2つの偏光ビームを逆回りの2つの円偏光（右円偏光と左円偏光）に変換する機能を有している。合成されたビームを円偏光に変換しておくことで偏向走査後に通過する光学部品の透過率、反射率の相対差を減少させ、被走査面上の同一像高に到達する2ビームの光量を揃えることができる。

【0031】

尚、光源ユニット31、開口絞り5、1/2波長板6、ビーム合成手段9、1/4波長板11等の各要素は光学ユニット32の一要素を構成している。

【0032】

13は負の屈折力を有する凹レンズであり、光学ユニット32を射出した光束

を発散光束としている。14は開口絞りであり、通過光束を規制してビーム形状を成形している。

【0033】

15は第2の光学系としてのレンズ系（シリンダリカルレンズ）であり、副走査方向にのみ所定の屈折力を有している。16は折り返しミラーであり、シリンダリカルレンズ15を通過した光束の光路を光偏向器17側へ折り曲げている。

【0034】

17は偏向手段としてのポリゴンミラー（光偏向器）であり、モータ等の駆動手段（不図示）により図中矢印A方向に一定速度で回転している。

【0035】

24は第3の光学系としての走査光学手段（走査光学系）であり、第1、第2の2枚の $f\theta$ レンズを有する $f\theta$ レンズ系23とプラスチック材より成る長尺のシリンダリカルレンズ（長尺シリンダリカルレンズ）20とを有している。本実施形態における $f\theta$ レンズ系23は第1の $f\theta$ レンズとしての球面凹レンズ18と第2の $f\theta$ レンズとしてのシリンダリカルレンズ19とを有しており、主に主走査方向に屈折力を有し、 $f\theta$ 特性と主走査方向の像面湾曲を有効走査領域にわたって良好に補正している。長尺シリンダリカルレンズ20は主に副走査方向に屈折力を有しており、ポリゴンミラー17の偏向面と被走査面とを副走査断面内において略共役関係にしておき、偏向面の面倒れによって被走査面としての感光ドラム面21上の照射位置がズレ、画像ピッチムラになることを防いでいる。また長尺シリンダリカルレンズ20は感光ドラム面21上における副走査方向の像面湾曲を抑え、かつ倍率を略一定に保ってスポット径の変動を抑えている。

【0036】

21は被走査面としての感光ドラム面である。

【0037】

22は走査線間隔検出手段であり、被走査面21近傍の走査領域外に設けており、走査線間隔（被走査面上に結像する複数の光束の副走査方向の間隔）を検出している。本実施形態では走査線間隔検出手段22からの信号（誤差信号）に基づいて第2の調整手段30が複合プリズム9を回転させることにより走査線間隔

を自動的に調整し、常に所定の走査線間隔が保たれるようにしている。

【0038】

また走査線間隔検出手段22は被走査面21上の走査開始のタイミングを2つの光束毎に制御する同期信号検出手段としての機能も兼ねており、これにより保持部品などを削減でき、部品点数の削減によるコストダウンを図っている。

【0039】

本実施形態において第1の光源手段1から出射した光束は集束レンズ3により発散光束もしくは収束光束に変換され、絞り5により制限されて平行プリズム7の入射面7aから入射する。そして入射面7aから入射した光束は反射面7b、そして偏光ビームスプリッター面7cで反射され、出射面7dから入射光束と略平行な方向に出射する。

【0040】

一方、第2の光源手段2から出射した光束は集束レンズ4により発散光束もしくは収束光束に変換され、絞り5により制限され、1/2波長板6により紙面内の直線偏光(P偏光)に変換され、三角プリズム8の入射面8aから入射する。そして入射面8aから入射した光束は偏光ビームスプリッター面7cを透過し、平行プリズム7の出射面7dから出射する。

【0041】

そしてビーム合成手段9で合成された直交する2つの偏光ビームは各々1/4波長板11により逆回りの2つの円偏光に変換され、凹レンズ13を通過して発散光束に変換され、絞り14によって制限され、シリンダリカルレンズ15を透過して、折り返しミラー16で折り曲げられ、第2、第1のfθレンズ19, 18の光軸上(ポリゴンミラーの偏向角の略中央)から偏向手段としてのポリゴンミラー17に入射する(正面入射)。

【0042】

また2つの入射光束は図1(B)に示すように副走査断面内において $\theta/2$ の角度をもってポリゴンミラー17の偏向面17aへ入射し、第1、第2のfθレンズ18, 19に偏向走査の前後で2回透過する。

【0043】

主走査断面内においてポリゴンミラー 17 の偏向面 17 a へ入射する 2 つの光束は第 2、第 1 の $f\theta$ レンズ 19、18 を透過することによって略平行光束に変換され、偏向面 17 a より広い光束幅となって入射する。このように入射光束幅がポリゴンミラー 17 の偏向面 17 a より広く、入射光束の中を偏向面が移動する走査方式はオーバーフィールド走査光学系（OFS 走査光学系）と呼ばれる。

【0044】

オーバーフィールド走査光学系ではポリゴンミラー 17 の 1 偏向面が実質的な主走査方向の光束幅を制限する絞りとなり、絞り 13 の代わりとなる。即ち、ポリゴンミラー 17 の偏向面が絞りと一致する 2 ビーム間のジッターや 2 ビームの副走査方向の間隔差に対して理想的な絞りとして作用する。

【0045】

ポリゴンミラー 17 で反射され偏向走査された 2 つの光束は第 1、第 2 の $f\theta$ レンズ 18、19、長尺シリンドリカルレンズ 20 により被走査面 21 上にスポットとして各々結像し略等速度で走査される。長尺シリンドリカルレンズ 20 は主に副走査方向に結像する機能を有し、入射する 2 ビームを被走査面 21 上に所定の走査線間隔で結像させている。

【0046】

本実施形態においては上記の如く第 1 の調整手段 26 により光源ユニット 31 を集束レンズ 3、4 の光軸 L と平行な軸を回転軸として θ 1 の角度で回転調整することにより、第 1、第 2 の光源手段 1、2 から出射した 2 つの光束の主光線の副走査方向の走査線間隔を変化させることができ、これにより光源ユニット 31 を組み立てたときに生じるライン間隔誤差を補正している。

【0047】

ライン間隔の補正原理は副走査方向に屈折力を有するレンズ（凹レンズ 13 及びシリンドリカルレンズ 15）に入射する収束光束もしくは発散光束の高さが変わると結像位置の高さが変わることを利用している。ライン間隔の調整敏感度は収束または発散の程度と副走査方向に屈折力を有するレンズの合成焦点距離に関係して決まる。

【0048】

また本実施形態においては上記の如く第2の調整手段30により複合プリズム9を主走査方向と平行な軸M回りに $\theta 2$ の角度で回転調整することにより、平行プリズム8の作用により該複合プリズム9から出射する2つの光束の主光線の副走査方向の走査線間隔を変化させることができ、これにより環境変動による走査線間隔誤差を自動補正している。

【0049】

複合プリズム9の回転はステッピングモータ等の駆動機構により精密にコントロールすることが可能であり、第1の調整手段26に比べてコンパクトな構成にすることができるので走査線間隔検出手段22からの信号でモータ制御することにより自動補正を可能としている。

【0050】

このように本実施形態では上記の如く第1、第2の調整手段26、30を備えることにより、該第1の調整手段26で組み立て誤差等で生じる走査線間隔誤差を初期調整し、さらに第2の調整手段30で環境変動による走査線間隔誤差を自動補正して良好なる画像形成を可能としている。

【0051】

また本実施形態ではページ単位の画像形成中は駆動機構を動かさないようにタイミング制御することにより、ライン間隔制御時の画質変化が1ページ中に現れることなく画像品質を一定に保つことができる。即ち、ページ単位の画像形成中は複合プリズム9を回転調整しないようにすれば、ページ単位では同品質の画像を形成することができるのでページ中に品質の異なった画像を形成するのを避けることができる。

【0052】

また集束レンズ3、4の光軸Lを互いに平行もしくは略平行になるように配置することにより、複数の光源手段と複数の集束レンズの構成がコンパクトになり、個々の光源手段を制御する回路基板が平行に配置できるので省スペース化を図ることができる。

【0053】

また本実施形態では合成手段である複合プリズム9を角度 $\theta 2$ だけ回転させる

(傾ける) ことにより所定のライン間隔に対して十分な分解能が得られる調整機構とすることができるので環境変動で生じる微小なライン間隔誤差を補正するため自動制御が可能となる。

【 0 0 5 4 】

また本実施形態では初期調整として機能する光源ユニット 3 1 全体を光軸回りに回転させても、光源間の副走査方向の間隔を相対的に大きく変化させることができる。

【 0 0 5 5 】

また本実施形態では主走査方向を回転軸にすると複合プリズム 9 を透過するビームと反射するビームとで副走査方向の主光線高さが相対的に変化させることができるので高精度なライン間隔調整が可能となる。

【 0 0 5 6 】

また本実施形態ではオーバーフィールド走査光学系とすることにより、ポリゴンミラー 1 7 を小径多面体にすることが可能になり、面数の増加に比例してより高速の走査が可能になる。

【 0 0 5 7 】

[実施形態 2]

図 4 (A) は本発明の実施形態 2 の光学ユニットを示した主走査方向の要部断面図 (主走査断面図)、図 4 (B) は図 4 (A) の副走査方向の要部断面図 (副走査断面図) である。図 4 (A)、(B) において前記図 1 (A)、(B) に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【 0 0 5 8 】

本実施形態において前述の実施形態 1 と異なる点は、光源ユニット 4 1 を第 1、第 2 の 2 つのユニット 4 1 a, 4 1 b に分割して構成し、第 1 の調整手段 3 6 により 2 つのユニット 4 1 a, 4 1 b の互いの相対的間隔を副走査方向に変化させたことであり、その他の構成及び光学的作用は実施形態 1 と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

【 0 0 5 9 】

即ち、図 4 において 4 1 は光源ユニットであり、第 1、第 2 の 2 つのユニット

41a, 41bを有し、第1のユニット41aは第1の光源手段1と集束レンズ3とが一体化されており、第2のユニット41bは第2の光源手段2と集束レンズ4とが一体化されており、また第1、第2の2つのユニット41a, 41bの集束レンズ3, 4の光軸Lは互いに平行、もしくは略平行と成るように配置している。

【0060】

本実施形態では第1の調整手段36により、第1、第2のユニット41a, 41bの互いの相対的間隔を副走査方向に変化させて調整することにより、組み立て誤差等で生じる走査線間隔誤差を初期調整している。

【0061】

図4では同図(B)に示すように第1のユニット41aを第2のユニット41bに対して図面上、下側にシフトさせた状態を示している。このように第1、第2の2つのユニット41a, 41bを副走査方向に相対的にシフトさせることにより、光源ユニット41を組み立てたときに生じる走査線間隔誤差を初期調整の段階で予め補正しておくことができる。組み立て時に生じる主な間隔誤差の要因は第1、第2の2つのユニット41a, 41bが主走査方向と平行な軸回りに回転して発生する相対角度差である。

【0062】

一方、昇温などの環境変動で生じる走査線間隔誤差は第2の調整手段により、複合プリズム9を集束レンズ3, 4の光軸Lと平行な軸Nを回転軸として回転させることにより補正することができる。同図に示す矢印方向に回転させることにより、複合プリズム9で反射される第1の光源手段1からの光束は該複合プリズム9を透過する第2の光源手段2からの光束に対して下側から出射されるので、2ビームの主光線の副走査間隔を調整することができる。

【0063】

本実施形態において複合プリズム9を光軸回りに回転させる方法は、前記実施形態1で示した主走査方向と平行な軸回りに回転させる方法と比べて複合プリズム9の回転による透過光と反射光の光路長差が生じないため、被走査面21上において複数ビーム間のピントずれが発生しないという利点がある。

【0064】

本実施形態においても前述の実施形態1と同様に走査線間隔検出手段を備え、得られた信号をモータ制御部に伝え、複合プリズム9を駆動する機構を備えれば実施形態1と同様に自動的に環境変動に対する調整手段を構成することができる。これにより環境変動に対しても常に安定した画像を維持することができる。

【0065】

このように本実施形態では上記の如く第1の調整手段36により第1、第2の2つのユニット41a、41bの互いの相対的間隔を副走査方向に変化させることにより、組み立て調整時のライン間隔ずれを初期調整で補正することができ、これにより大きな調整範囲が可能な方法として機能させている。

【0066】

また本実施形態では複合プリズム9を光軸回りに回転させてもライン間隔を調整する作用を持たせることができる。

【0067】

尚、実施形態1、2で説明した第1、第2の調整手段はそれぞれの組み合わせを変えても同様に作用し効果がある。

【0068】

[実施形態3]

図5(A)は本発明の実施形態3の光学ユニットを示した主走査方向の要部断面図(主走査断面図)、図5(B)は図5(A)の副走査方向の要部断面図(副走査断面図)である。図5(A)、(B)において前記図1(A)、(B)に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0069】

本実施形態において前述の実施形態1と異なる点は、光源手段51を同一基板上に2つの発光点を有する2つのマルチビームレーザ光源61、62より構成したこと、第1の調整手段46によりマルチビームレーザ光源61、62もそれぞれ対応する集束レンズ3、4の光軸Lと平行な軸を回転軸として回転調整可能としたことであり、その他の構成及び光学的作用は実施形態1と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

【0070】

即ち、同図において61、62は各々第1、第2の光源手段であり、同一基板上に2つの発光点を有するマルチビームレーザ光源より成り、第1の調整手段により集束レンズ3、4の光軸Lと平行な軸を回転軸として回転調整することにより、該第1、第2の光源手段1、2から出射した2つの光束の主光線の副走査方向の相対的間隔を変化させ、組み立て誤差等で生じる走査線間隔誤差を初期調整して、光源ユニット51を組み立てたときに生じるライン間隔誤差を補正している。尚、発光点の数は2つに限らず、3つ以上でも良い。

【0071】

さらに本実施形態においては前記実施形態1と同様に第1の調整手段46により第1、第2の光源手段61、62と第1の光学系34とが一体化された光源ユニット51全体を集束レンズ3、4の光軸Lと平行な軸を回転軸として回転調整することにより、第1、第2の光源手段1、2から出射した2つの光束の主光線の副走査方向の相対的間隔を変化させ、組み立て誤差等で生じる走査線間隔誤差を初期調整している。これにより第1、第2の光源手段61、62から出射した2ビームを副走査方向に所定の間隔で被走査面上に結像させている。

【0072】

また本実施形態では前述の実施形態2と同様に第2の調整手段30により複合プリズム9を集束レンズ3、4の光軸Lと平行な軸回りに回転させることにより、第1、第2の光源手段61、62から出射した2ビーム同志の副走査間隔を調整することができ、これにより4ビームを被走査面21上に副走査方向に等間隔に調整することができる。また複合プリズム9を前述の実施形態1と同様に走査線間隔検出手段及び駆動機構と接続すれば、環境変動などで生じる走査線間隔ずれを自動で補正することができ、これにより安定した画像を維持することができる。

【0073】

尚、本実施形態では第1の調整手段46によりマルチビームレーザ光源61、62及び光源ユニット51全体を各々回転させ調整したが、少なくとも1つの要素の調整だけでも良い。

【 0 0 7 4 】

このように本実施形態では光源手段としてマルチビームレーザ光源を用いることにより、少ない合成手段でより多くのビームを走査させ、走査線間隔調整を容易に行うことができる。またマルチビームレーザ光源を光軸回りに回転させることにより、マルチビーム間の発光点の間隔を副走査方向に相対的に変化させライン間隔を調整することができる。

【 0 0 7 5 】

尚、上記実施形態 1 ～ 3 において走査線間隔の制御はページとページとの間のタイミングで行なうことが望ましい。これは制御手段によって駆動された複合プリズムが安定する時間を稼ぐことと、ライン間隔を補正することによってページ画像形成途中で画像品質が変わらないようにするためである。

【 0 0 7 6 】

図 6 はビーム合成手段 9 の駆動制御ブロック図である。同図においてページ画像領域形成信号と走査線間隔検出信号は C P U にてタイミングが判別され、ページ画像領域形成信号が O F F の状態のとき走査線間隔検出信号に基づいて調整手段がプリズム回動手段を動作させる。

【 0 0 7 7 】

図 7 は走査線間隔ずれを補正するフローチャートである。同図においてページ画像の形成が終わってから次のページ画像記録開始信号が発生すると上記駆動制御ブロック図に基づいて走査線間隔の微調整が行われ、ページ画像が形成される。走査線間隔ずれ検出や補正はページ画像形成ごとに行う必要は無く、ある一定の時間間隔ごとに行ってもよい。

【 0 0 7 8 】

〔画像形成装置〕

図 8 は、本発明の画像形成装置の実施形態を示す副走査方向の要部断面図である。図において、符号 1 0 4 は画像形成装置を示す。この画像形成装置 1 0 4 には、パーソナルコンピュータ等の外部機器 1 1 7 からコードデータ D c が入力する。このコードデータ D c は、装置内のプリンタコントローラ 1 1 1 によって、画像データ（ドットデータ） D i に変換される。この画像データ D i は、実施形態

1～3に示した構成を有する光走査ユニット（マルチビーム走査光学装置）100に入力される。そして、この光走査ユニット100からは、画像データDiに応じて変調された複数の光ビーム103が射出され、この複数の光ビーム103によって感光ドラム101の感光面が主走査方向に走査される。

【0079】

静電潜像担持体（感光体）たる感光ドラム101は、モータ115によって時計廻りに回転させられる。そして、この回転に伴って、感光ドラム101の感光面が複数の光ビーム103に対して、主走査方向と直交する副走査方向に移動する。感光ドラム101の上方には、感光ドラム101の表面を一様に帯電せしめる帯電ローラ102が表面に当接するように設けられている。そして、帯電ローラ102によって帯電された感光ドラム101の表面に、前記光走査ユニット100によって走査される複数の光ビーム103が照射されるようになっている。

【0080】

先に説明したように、複数の光ビーム103は、画像データDiに基づいて変調されており、この複数の光ビーム103を照射することによって感光ドラム101の表面に静電潜像を形成せしめる。この静電潜像は、上記複数の光ビーム103の照射位置よりもさらに感光ドラム101の回転方向の下流側で感光ドラム101に当接するように配設された現像器107によってトナー像として現像される。

【0081】

現像器107によって現像されたトナー像は、感光ドラム101の下方で、感光ドラム101に対向するように配設された転写ローラ108によって被転写材たる用紙112上に転写される。用紙112は感光ドラム101の前方（図15において右側）の用紙カセット109内に収納されているが、手差しでも給紙が可能である。用紙カセット109端部には、給紙ローラ110が配設されており、用紙カセット109内の用紙112を搬送路へ送り込む。

【0082】

以上のようにして、未定着トナー像を転写された用紙112はさらに感光ドラム101後方（図8において左側）の定着器へと搬送される。定着器は内部に定

着ヒータ（図示せず）を有する定着ローラ 113 とこの定着ローラ 113 に圧接するように配設された加圧ローラ 114 とで構成されており、転写部から搬送されてきた用紙 112 を定着ローラ 113 と加圧ローラ 114 の圧接部にて加圧しながら加熱することにより用紙 112 上の未定着トナー像を定着せしめる。更に定着ローラ 113 の後方には排紙ローラ 116 が配設されており、定着された用紙 112 を画像形成装置の外に排出せしめる。

【0083】

図 8 においては図示していないが、プリントコントローラ 111 は、先に説明したデータの変換だけでなく、モータ 115 を始め画像形成装置内の各部や、後述する光走査ユニット内のポリゴンモータなどの制御を行う。

【0084】

[カラー画像形成装置]

図 9 は本発明の実施態様のカラー画像形成装置の要部概略図である。本実施形態は、光走査装置（マルチビーム走査光学装置）を 4 個並べ各々並行して像担持体である感光ドラム面上に画像情報を記録するタンデムタイプのカラー画像形成装置である。図 9 において、260 はカラー画像形成装置、211, 212, 213, 214 は各々実施形態 1～3 に示したいずれかの構成を有する光走査装置、211, 212, 213, 214 は各々像担持体としての感光ドラム、231, 232, 233, 234 は各々現像器、51 は搬送ベルトである。

【0085】

図 9 において、カラー画像形成装置 260 には、パーソナルコンピュータ等の外部機器 252 から R（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の各色信号が入力する。これらの色信号は、装置内のプリントコントローラ 253 によって、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、B（ブラック）の各画像データ（ドットデータ）に変換される。これらの画像データは、それぞれ光走査装置 211, 212, 213, 214 に入力される。そして、これらの光走査装置からは、各画像データに応じて変調された光ビーム 241, 242, 243, 244 が射出され、これらの光ビームによって感光ドラム 221, 222, 223, 224 の感光面が主走査方向に走査される。

【 0 0 8 6 】

本実施態様におけるカラー画像形成装置は光走査装置（2 1 1，2 1 2，2 1 3，2 1 4）を4個並べ、各々がC（シアン），M（マゼンタ），Y（イエロー）、B（ブラック）の各色に対応し、各々平行して感光ドラム2 2 1，2 2 2，2 2 3，2 2 4 面上に画像信号（画像情報）を記録し、カラー画像を高速に印字するものである。

【 0 0 8 7 】

本実施態様におけるカラー画像形成装置は上述の如く4つの光走査装置2 1 1，2 1 2，2 1 3，2 1 4により各々の画像データに基づいた光ビームを用いて各色の潜像を各々対応する感光ドラム2 2 1，2 2 2，2 2 3，2 2 4 面上に形成している。その後、記録材に多重転写して1枚のフルカラー画像を形成している。

【 0 0 8 8 】

前記外部機器2 5 2としては、例えばCCDセンサを備えたカラー画像読取装置が用いられても良い。この場合には、このカラー画像読取装置と、カラー画像形成装置2 6 0とで、カラーデジタル複写機が構成される。

【 0 0 8 9 】**[本発明の実施態様]**

本発明の様々な例と実施形態が示され説明されたが、当業者であれば、本発明の趣旨と範囲は本明細書内の特定の説明と図に限定されるのではなく、本願特許請求の範囲に全て述べられた様々の修正と変更にあふことが理解されるであろう。

【 0 0 9 0 】

本発明の実施態様の例を以下に列举する。

【 0 0 9 1 】**[実施態様1]**

複数の光源手段から出射した複数の光束を発散光束もしくは収束光束に変換する第1の光学系と、該第1の光学系から出射した複数の光束を偏向手段の偏向面近傍に主走査方向に線像として結像させる第2の光学系と、該第2の光学系から

出射した複数の光束を主走査方向に偏向する偏向手段と、該偏向手段で偏向された複数の光束を被走査面上に所定の走査線間隔で結像させる第 3 の光学系と、を有するマルチビーム走査光学装置において、

該第 2 の光学系に入射する複数の光束の主光線の副走査方向の相対的間隔を変化させる互いに異なる敏感度をもつ複数の調整手段を有することを特徴とするマルチビーム走査光学装置。

【 0 0 9 2 】

[実施態様 2]

前記複数の調整手段の 1 つは走査線間隔検出手段からの信号により駆動機構で自動制御され、所定の走査線間隔を保持することを特徴とする実施態様 1 記載のマルチビーム走査光学装置。

【 0 0 9 3 】

[実施態様 3]

前記駆動機構はページ単位の画像形成中は固定であることを特徴とする実施態様 2 記載のマルチビーム走査光学装置。

【 0 0 9 4 】

[実施態様 4]

前記第 1 の光学系は複数の集束光学素子を有し、該複数の集束光学素子を出射した複数の光束を近接した複数の光束に合成するビーム合成手段を有していることを特徴とする実施態様 1 記載のマルチビーム走査光学装置。

【 0 0 9 5 】

[実施態様 5]

前記複数の集束光学素子の光軸は互いに平行もしくは略平行になるように配置されていることを特徴とする実施態様 4 記載のマルチビーム走査光学装置。

【 0 0 9 6 】

[実施態様 6]

前記複数の調整手段は第 1、第 2 の 2 つの調整手段を有することを特徴とする実施態様 1 又は 5 記載のマルチビーム走査光学装置。

【 0 0 9 7 】

[実施態様 7]

前記複数の光源手段と、前記第 1 の光学系は一体化されており、前記第 1 の調整手段は一体化されたユニットを前記複数の集束光学素子の光軸と平行な軸を回転軸として回転調整する機構を有することを特徴とする実施態様 6 記載のマルチビーム走査光学装置。

【 0 0 9 8 】

[実施態様 8]

前記複数の集束光学素子と、それに対応する複数の光源手段はそれぞれ一体化されており、前記第 1 の調整手段は該一体化された各々のユニットの互いの相対的間隔を副走査方向に変化させる機構を有することを特徴とする実施態様 6 記載のマルチビーム走査光学装置。

【 0 0 9 9 】

[実施態様 9]

前記第 2 の調整手段を自動制御とすることを特徴とする実施態様 6 記載のマルチビーム走査光学装置。

【 0 1 0 0 】

[実施態様 1 0]

前記第 2 の調整手段は前記ビーム合成手段を主走査方向と平行な軸を回転軸として回転調整する機構を有することを特徴とする実施態様 9 記載のマルチビーム走査光学装置。

【 0 1 0 1 】

[実施態様 1 1]

前記第 2 の調整手段は前記ビーム合成手段を前記集束光学素子の光軸と平行な軸を回転軸として回転調整する機構を有することを特徴とする実施態様 9 記載のマルチビーム走査光学装置。

【 0 1 0 2 】

[実施態様 1 2]

前記光源手段は複数の発光点を有するマルチビームレーザ光源であることを特徴とする実施態様 1 記載のマルチビーム走査光学装置。

【0103】**[実施態様13]**

前記第1の光学系は複数の集束光学素子を有し、前記複数の調整手段は該集束光学素子と対応する前記マルチビームレーザ光源を該集束光学素子の光軸を回転軸として回転調整する第1の調整手段を含むことを特徴とする実施態様12記載のマルチビーム走査光学装置。

【0104】**[実施態様14]**

前記偏向手段はポリゴンミラーで構成され、該ポリゴンミラーに入射する光束の主走査方向の幅は該ポリゴンミラーの偏向面の幅より広いことを特徴とする実施態様1乃至13の何れか1項に記載のマルチビーム走査光学装置。

【0105】**[実施態様15]**

実施態様1乃至14の何れか1項に記載のマルチビーム走査光学装置と、前記被走査面に配置された感光体と、前記マルチビーム走査光学装置で走査された光ビームによって前記感光体上に形成された静電潜像をトナー像として現像する現像器と、現像されたトナー像を被転写材に転写する転写器と、転写されたトナー像を被転写材に定着させる定着器とを有することを特徴とする画像形成装置。

【0106】**[実施態様16]**

実施態様1乃至14の何れか1項に記載のマルチビーム走査光学装置と、外部機器から入力したコードデータを画像信号に変換して前記走査光学系に入力せしめるプリンタコントローラとを有していることを特徴とする画像形成装置。

【0107】**[実施態様17]**

各々が実施態様1乃至14のいずれか1項に記載のマルチビーム走査光学装置の被走査面に配置され、互いに異なった色の画像を形成する複数の像担持体とを有することを特徴とするカラー画像形成装置。

【0108】

[実施態様 1 8]

外部機器から入力した色信号を異なった色の画像データに変換して各々の走査光学系に入力せしめるプリンタコントローラを有していることを特徴とする実施態様 1 7 記載のカラー画像形成装置。

【0 1 0 9】**【発明の効果】**

本発明によれば前述の如く第 2 の光学系に入射する複数の光束の主光線の副走査方向の相対的間隔を変化させる互いに異なる敏感度をもつ複数の調整手段を設けることにより、組み立て誤差等で生じる走査線間隔誤差を初期調整し、さらに環境変動による走査線間隔誤差を自動補正して良好なる画像形成を可能とするマルチビーム走査光学装置及びそれを用いた画像形成装置を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態 1 の主走査断面図及び副走査断面図

【図 2】 本発明の実施形態 1 の光学ユニットの主走査断面図及び副走査断面図

【図 3】 本発明の実施形態 1 の複合プリズムの構成を示す図

【図 4】 本発明の実施形態 2 の光学ユニットの主走査断面図及び副走査断面図

【図 5】 本発明の実施形態 3 の光学ユニットの主走査断面図及び副走査断面図

【図 6】 複合プリズムの駆動制御ブロック図

【図 7】 走査線間隔ずれを補正するフローチャート

【図 8】 本発明の画像形成装置の要部概略図

【図 9】 本発明のカラー画像形成装置の要部概略図

【図 1 0】 従来のマルチビーム走査光学装置の要部概略図

【符号の説明】

1、2 半導体レーザ

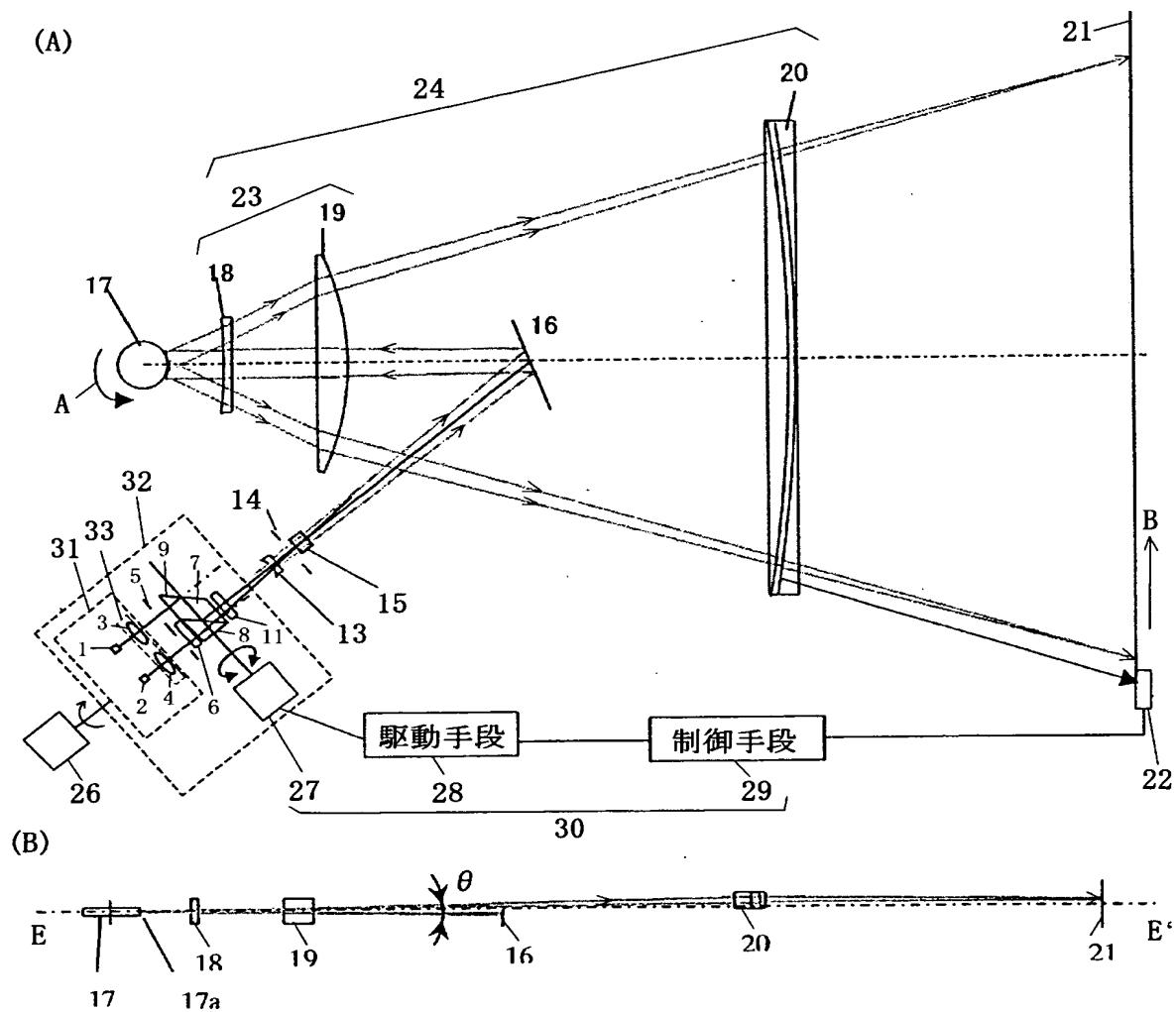
6 1、6 2 マルチビームレーザ光源

- 3、4 集束光学素子
- 5 開口絞り
- 6 1 / 2 波長板
- 7、8 プリズム
- 9 ビーム合成手段（複合プリズム）
- 1 1 1 / 4 波長板
- 1 3 凹レンズ
- 1 4 絞り
- 1 5 第 2 の光学系（シリンドリカルレンズ）
- 1 6 ミラー
- 1 7 偏向手段（ポリゴンミラー）
- 1 8、1 9、2 0 走査レンズ
- 2 1 被走査面
- 2 2 走査線間隔検出手段
- 2 6 第 1 の調整手段
- 3 0 第 2 の調整手段
- 3 1 光源ユニット
- 3 2 光学ユニット
- 3 3 第 1 の光学系
- 1 0 0 マルチビーム走査光学装置
- 1 0 1 感光ドラム
- 1 0 2 帯電ローラ
- 1 0 3 光ビーム
- 1 0 4 画像形成装置
- 1 0 7 現像装置
- 1 0 8 転写ローラ
- 1 0 9 用紙カセット
- 1 1 0 給紙ローラ
- 1 1 1 プリンタコントローラ

- 1 1 2 転写材（用紙）
- 1 1 3 定着ローラ
- 1 1 4 加圧ローラ
- 1 1 5 モータ
- 1 1 6 排紙ローラ
- 1 1 7 外部機器
- 2 1 1、2 1 2、2 1 3、2 1 4 マルチビーム走査光学装置
- 2 2 1、2 2 2、2 2 3、2 2 4 像担持体（感光ドラム）
- 2 3 1、2 3 2、2 3 3、2 3 4 現像器
- 2 4 1 搬送ベルト
- 2 5 1 マルチビームレーザー
- 2 5 2 外部機器
- 2 5 3 プリンタコントローラ
- 2 6 0 カラー画像形成装置

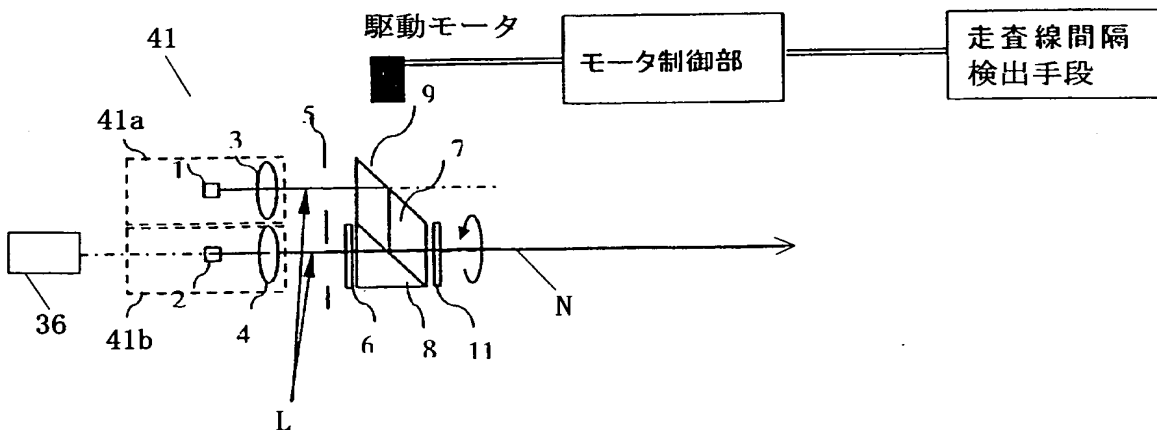
【書類名】 図面

【図 1】

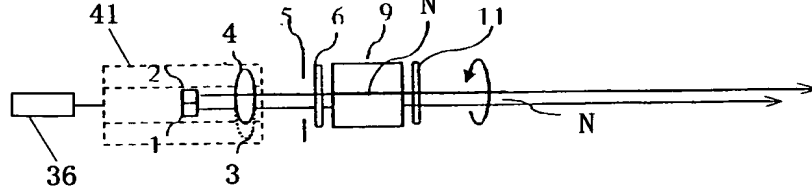


【図 4】

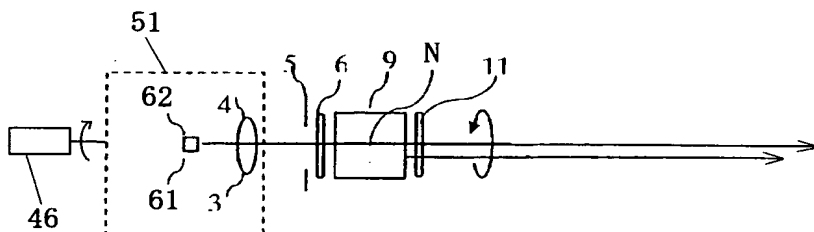
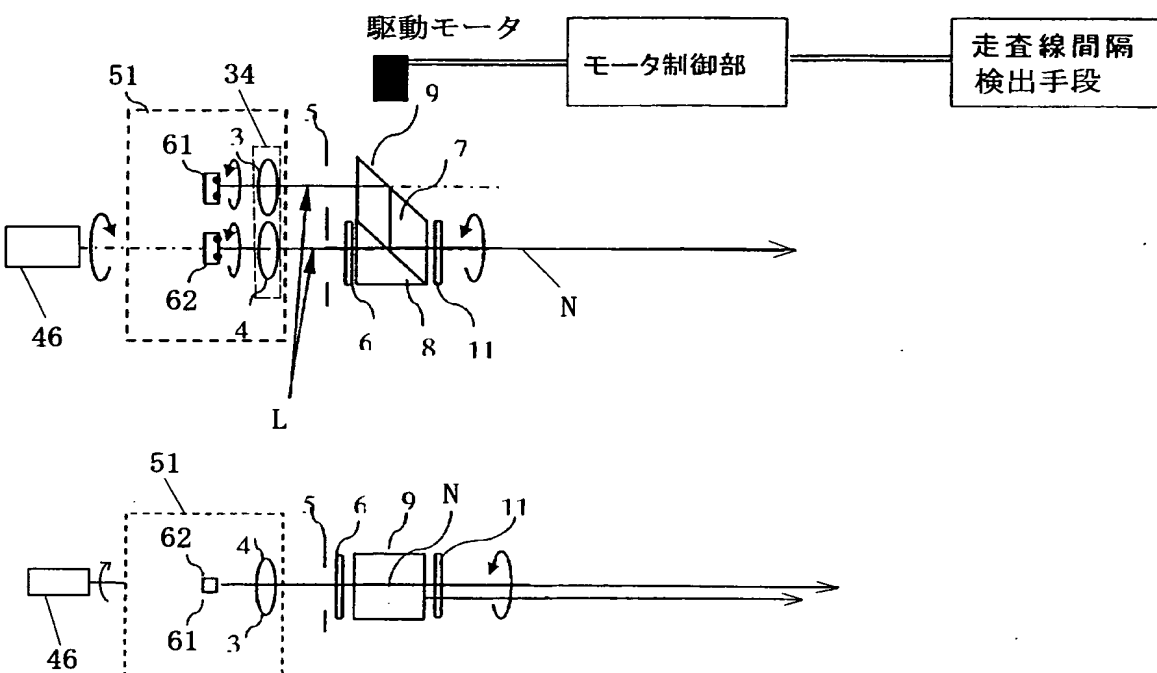
(A)



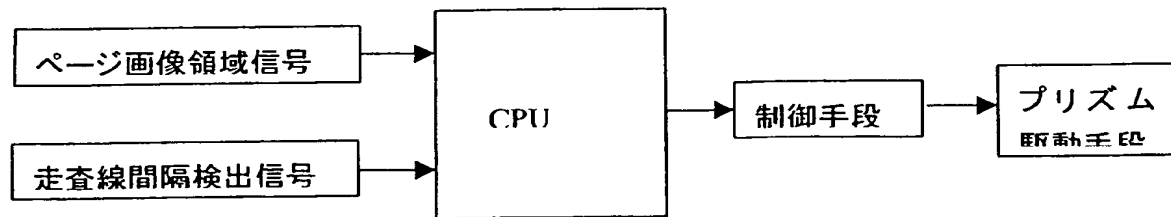
(B)



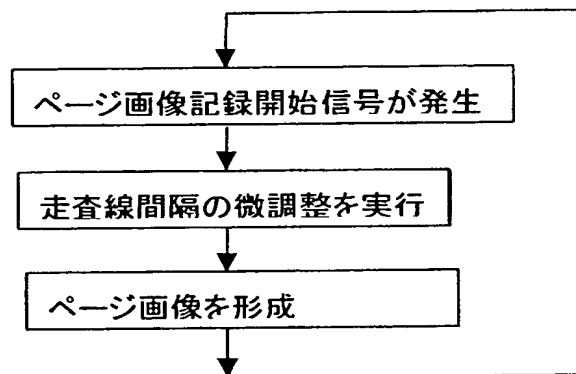
【図 5】



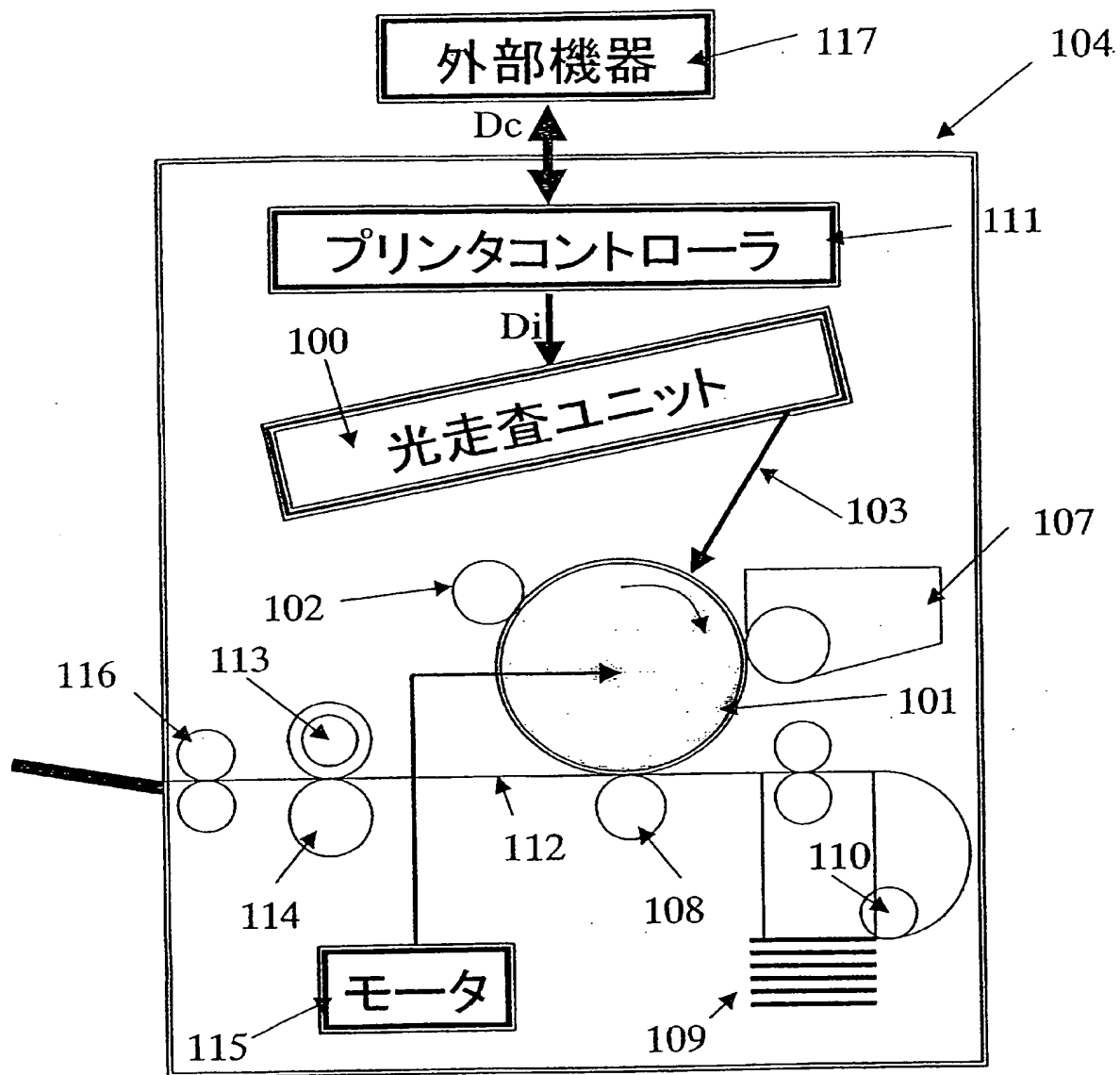
【図 6】



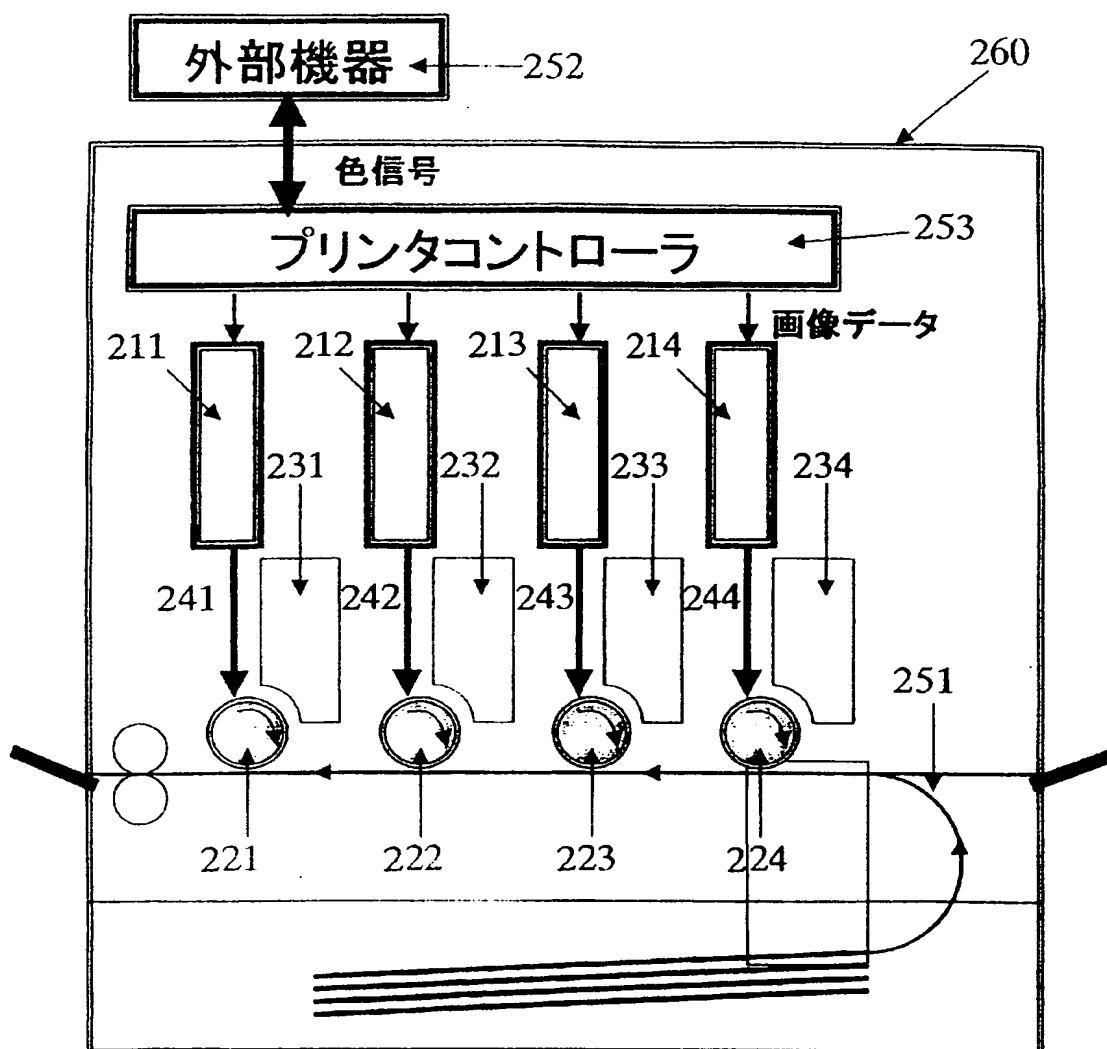
【図 7】



【図 8】

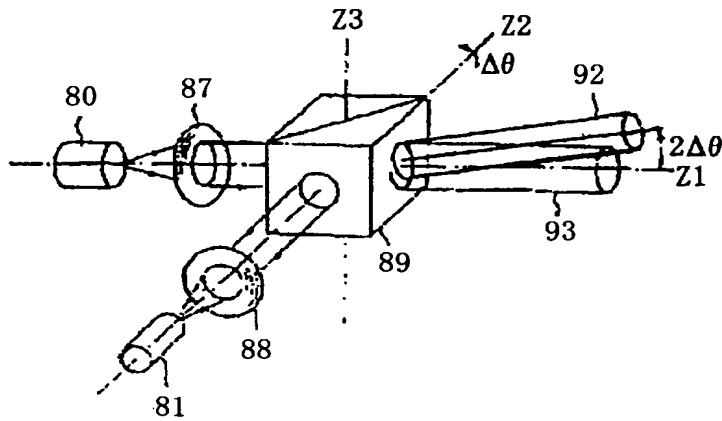


【図 9】



【図 10】

87, 88: コリメートレンズ
89: ビームスプリッター
80, 81: 半導体レーザー
92, 93: ビーム



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 互いに異なる敏感度を有する複数の調整手段を用いて、大きな調整範囲と高い調整精度とを両立させることができるマルチビーム走査光学装置及びそれを用いた画像形成装置を得ること。

【解決手段】 複数の光源手段 1, 2 から出射した複数の光束を発散光束もしくは収束光束に変換する第 1 の光学系 3 3 と、第 1 の光学系から出射した複数の光束を偏向手段 1 7 の偏向面近傍に主走査方向に線像として結像させる第 2 の光学系 1 5 と、第 2 の光学系から出射した複数の光束を主走査方向に偏向する偏向手段と、偏向手段で偏向された複数の光束を被走査面上に所定の走査線間隔で結像させる第 3 の光学系 2 4 とを有し、第 2 の光学系に入射する複数の光束の主光線の副走査方向の相対的間隔を変化させる互いに異なる敏感度をもつ複数の調整手段 2 6, 3 0 を有すること。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 3 0 7 8 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社